

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-215228

(43)Date of publication of application : 30.07.2003

(51)Int.Cl.

G01S 5/14
G01C 21/00
G08G 1/005
G09B 29/00
G09B 29/10
H04Q 7/34

(21)Application number : 2002-013645

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 23.01.2002

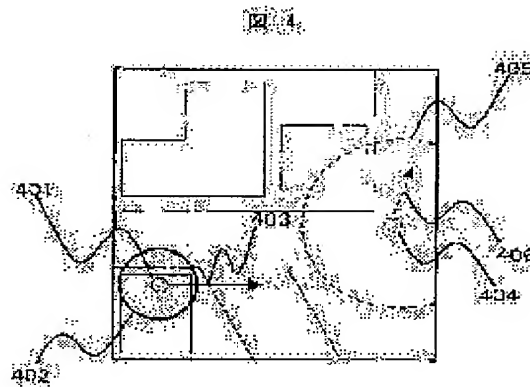
(72)Inventor : TOMITA HITOSHI
HATSUMOTO SHINTARO
FUJII KENJIRO

(54) MOBILE TERMINAL WITH POSITION INDICATION FUNCTION AND POSITION INDICATION METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To visually capture present position of a user in real time with error range indication even with an environment difficult for positioning such as places behind a building, in-door and an under ground facility.

SOLUTION: The position of an indication terminal containing GPS receiver function is indicated with a character 401. Based on positioning error, velocity and going direction analyzed with the GPS signals, a positioning error circle 402 and velocity/travelling direction arrow 403 are indicated around the character 401. The indication terminal indicates predicted position 404 of the GPS receiver or indication terminal containing a GPS receiver function, predicted positioning error 405 and predicted velocity and travelling direction 406.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

24.11.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-215228

(P2003-215228A)

(43) 公開日 平成15年7月30日 (2003.7.30)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
G 0 1 S 5/14		G 0 1 S 5/14	2 C 0 3 2
G 0 1 C 21/00		G 0 1 C 21/00	B 2 F 0 2 9
			Z 5 H 1 8 0
G 0 8 G 1/005		G 0 8 G 1/005	5 J 0 6 2
G 0 9 B 29/00		G 0 9 B 29/00	A 5 K 0 6 7
審査請求 未請求 請求項の数42 O L (全 14 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2002-13645 (P2002-13645)

(22) 出願日 平成14年1月23日 (2002.1.23)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 富田 仁志

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

株式会社日立製作所内

(72) 発明者 初本 慎太郎

千葉県習志野市東習志野七丁目1番1号

株式会社日立製作所産業機器グループ内

(74) 代理人 100075096

弁理士 作田 康夫

最終頁に続く

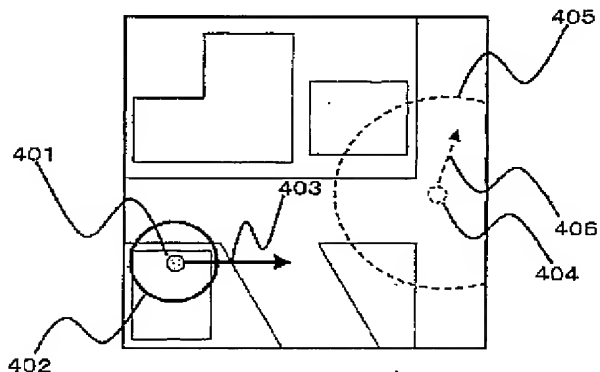
(54) 【発明の名称】 位置表示機能付き移動端末装置及び位置表示方法

(57) 【要約】

【課題】 ビル陰や屋内、地下施設のような位置測位が難しい環境でも、利用者がリアルタイムに現在の位置を誤差範囲明示によって視覚的に捉えることにある。

【解決手段】 GPS受信機能を内蔵した表示端末装置の位置をキャラクタ401で表示し、GPS信号により解析された測位誤差と速度、進行方向に基づき、キャラクタ401を中心に測位誤差円402、速度・進行方向矢印403を表示する。表示端末装置は、現在の位置401、測位誤差402、速度と進行方向403以外にも、現在までの端末装置の位置や誤差量、速度、進行方向などの情報を利用することで、今後予測されるGPS受信装置若しくはGPS受信機能を内蔵した表示端末装置の位置404、予測される測位誤差405、予測される速度と進行方向406を表示する。

図 4



【特許請求の範囲】

【請求項1】位置測位機能を内蔵し、表示画面を備えた端末装置であって、該表示画面は、取得された位置情報を表示する際に、推定精度のレンジと関係の有る位置測位衛星信号の情報と現在の速度情報とにより、現在位置の測位誤差を円乃至楕円にて表示する表示画面であることを特徴とする位置表示機能付き移動端末装置。

【請求項2】通信手段と表示画面とを備えた端末装置であって、他の位置測位装置で取得された位置データを受信することにより、該表示画面は、取得された位置情報を表示する際に、推定精度のレンジと関係の有る位置測位衛星信号の情報と現在の速度情報とにより、現在位置の測位誤差を円乃至楕円にて表示する表示画面であることを特徴とする位置表示機能付き移動端末装置。

【請求項3】位置測位機能を内蔵し、表示画面を備えた端末装置であって、該表示画面は、取得された位置情報を表示する際に、推定精度のレンジと関係の有る位置測位衛星信号の情報と現在の速度情報とにより、現在位置の測位誤差を円乃至楕円にて表示すると共に、端末内の記憶装置に蓄積された情報をベースに、今後の予測される位置、予測される位置における測位誤差、予測される位置における速度及び方位、のいずれかの予測表示をする表示画面であることを特徴とする位置表示機能付き移動端末装置。

【請求項4】通信手段と表示画面とを備えた端末装置であって、他の位置測位装置で取得された位置データを受信することにより、該表示画面は、取得された位置情報を表示する際に、推定精度のレンジと関係の有る位置測位衛星信号の情報と現在の速度情報とにより、現在位置の測位誤差を円乃至楕円にて表示すると共に、前記位置測位装置により取得された情報とそれまでに取得して端末内の記憶装置に蓄積された情報とを元にして、今後の予測される位置、予測される位置における測位誤差、予測される位置における速度及び方位、のいずれかの予測表示をする表示画面であることを特徴とする位置表示機能付き移動端末装置。

【請求項5】請求項3または4において、現在位置表示と予測表示とは画面切替えにより別画面とすることを特徴とする位置表示機能付き移動端末装置。

【請求項6】請求項3または4において、現在位置表示と予測表示とは同じ表示画面上での重ね表示とすることを特徴とする位置表示機能付き移動端末装置。

【請求項7】請求項1乃至6のいずれかにおいて、前記表示画面は、測位誤差表示に際して、推定精度のレンジと関係のある位置測位衛星信号及び現在の速度情報によって、現在位置の測位誤差の円乃至楕円の表示を連続的に変更するものであることを特徴とする位置表示機能付き移動端末装置。

【請求項8】請求項2または4において、前記位置測位装置から当該端末装置への送信信号の内容は、位置情報

と共に、位置測位衛星信号の情報を含むことを特徴とする位置表示機能付き移動端末装置。

【請求項9】請求項1乃至8のいずれかにおいて、取得された位置測位情報により、前記表示画面には速度及び方位も併せて表示することを特徴とする位置表示機能付き移動端末装置。

【請求項10】請求項9において、前記速度及び方位の表示は矢印乃至ベクトル表示とすることを特徴とする位置表示機能付き移動端末装置。

【請求項11】請求項1または2において、取得された位置測位情報を端末内に蓄積する記憶装置が内蔵されていることを特徴とする位置表示機能付き移動端末装置。

【請求項12】請求項3または4において、現在位置表示、現在位置の測位誤差の円乃至楕円表示、現在の進行方向と速度の表示、今後予測される位置における測位誤差の表示、並びに予測される位置における速度及び方位の表示をいずれも連続的に表示することを特徴とする位置表示機能付き移動端末装置。

【請求項13】請求項1乃至12のいずれかにおいて、前記表示画面は、第三者から送信された第三者端末の位置情報も表示するものであることを特徴とする位置表示機能付き移動端末装置。

【請求項14】請求項13において、前記第三者端末の位置情報も測位誤差の円乃至楕円表示で示されることを特徴とする位置表示機能付き移動端末装置。

【請求項15】請求項13または14において、前記第三者端末の位置表示にと該第三者端末の移動先予測位置を含むことを特徴とする位置表示機能付き移動端末装置。

【請求項16】請求項13乃至15のいずれかにおいて、前記第三者端末は利用登録条件の範囲で相互に位置表示を可能とすることを特徴とする位置表示機能付き移動端末装置。

【請求項17】請求項13乃至16のいずれかにおいて、指定された半径内に存在する第三者の位置情報を表示することを特徴とする位置表示機能付き移動端末装置。

【請求項18】請求項13乃至17のいずれかにおいて、複数の第三者端末とグループを形成して、当該グループ内で相互構成メンバーの各該当端末の位置表示を行うことを特徴とする位置表示機能付き移動端末装置。

【請求項19】請求項13乃至18のいずれかにおいて、第三者に関する位置以外の情報を位置情報に併せて表示することを特徴とする位置表示機能付き移動端末装置。

【請求項20】請求項19において、前記位置以外の情報は、性別、年齢、血液型、名前の群から選ばれることを特徴とする位置表示機能付き移動端末装置。

【請求項21】端末に内蔵された位置測位手段にて取得された位置情報を表示するに際し、推定精度のレンジと

関係の有る位置測位衛星信号の情報と現在の速度情報とにより、現在位置の測位誤差を円乃至楕円にて表示することを特徴とする移動端末画面への位置表示方法。

【請求項 22】外部の位置測位装置で取得された位置データを受信することにより、取得された位置情報を表示するに際し、推定精度のレンジと関係の有る位置測位衛星信号の情報と現在の速度情報とにより、現在位置の測位誤差を円乃至楕円にて表示することを特徴とする移動端末画面への位置表示方法。

【請求項 23】端末に内蔵された位置測位手段にて取得された位置情報を表示するに際し、推定精度のレンジと関係の有る位置測位衛星信号の情報と現在の速度情報とにより、現在位置の測位誤差を円乃至楕円にて表示すると共に、端末内の記憶装置に蓄積された情報をベースに、今後の予測される位置、予測される位置における測位誤差、予測される位置における速度及び方位、のいずれかの予測表示をすることを特徴とする移動端末画面への位置表示方法。

【請求項 24】外部の位置測位装置で取得された位置データを受信することにより、取得された位置情報を表示するに際し、推定精度のレンジと関係の有る位置測位衛星信号の情報と現在の速度情報とにより、現在位置の測位誤差を円乃至楕円にて表示すると共に、前記位置測位装置により取得された情報とそれまでに取得して端末内の記憶装置に蓄積された情報とを元にして、今後の予測される位置、予測される位置における測位誤差、予測される位置における速度及び方位、のいずれかの予測表示をすることを特徴とする移動端末画面への位置表示方法。

【請求項 25】請求項 23 または 24 において、現在位置表示と予測表示とは画面切替えにより別画面とすることを特徴とする移動端末画面への位置表示方法。

【請求項 26】請求項 23 または 24 において、現在位置表示と予測表示とは同じ表示画面上での重ね表示とすることを特徴とする移動端末画面への位置表示方法。

【請求項 27】請求項 21 乃至 26 のいずれかにおいて、測位誤差表示に際して、推定精度のレンジと関係のある位置測位衛星信号及び現在の速度情報によって、現在位置の測位誤差の円乃至楕円の表示を連続的に変更することを特徴とする移動端末画面への位置表示方法。

【請求項 28】請求項 22 または 24 において、前記位置測位装置から当該表示端末への送信信号の内容は、位置情報と共に、位置測位衛星信号の情報を含むことを特徴とする移動端末画面への位置表示方法。

【請求項 29】請求項 21 乃至 28 のいずれかにおいて、取得された位置測位情報により、前記表示画面には速度及び方位も併せて表示することを特徴とする移動端末画面への位置表示方法。

【請求項 30】請求項 29 において、前記速度及び方位の表示は矢印乃至ベクトル表示とすることを特徴とする

移動端末画面への位置表示方法。

【請求項 31】請求項 23 または 24 において、現在位置表示、現在位置の測位誤差の円乃至楕円表示、現在の進行方向と速度の表示、今後予測される位置における測位誤差の表示、並びに予測される位置における速度及び方位の表示をいずれも連続的に表示することを特徴とする移動端末画面への位置表示方法。

【請求項 32】請求項 21 乃至 31 のいずれかにおいて、前記表示画面は、第三者から送信された第三者端末の位置情報も表示するものであることを特徴とする移動端末画面への位置表示方法。

【請求項 33】請求項 32 において、前記第三者端末の位置情報も測位誤差の円乃至楕円表示で示されることを特徴とする移動端末画面への位置表示方法。

【請求項 34】請求項 32 または 33 において、前記第三者端末の位置表示にと該第三者端末の移動先予測位置を含むことを特徴とする移動端末画面への位置表示方法。

【請求項 35】請求項 32 乃至 34 のいずれかにおいて、前記第三者端末は利用登録条件の範囲で相互に位置表示を可能とすることを特徴とする移動端末画面への位置表示方法。

【請求項 36】請求項 32 乃至 35 のいずれかにおいて、指定された半径内に存在する第三者の位置情報を表示することを特徴とする移動端末画面への位置表示方法。

【請求項 37】請求項 32 乃至 36 のいずれかにおいて、複数の第三者端末とグループを形成して、当該グループ内で相互構成メンバーの各該当端末の位置表示を行うことを特徴とする移動端末画面への位置表示方法。

【請求項 38】請求項 32 乃至 37 のいずれかにおいて、第三者に関する位置以外の情報を位置情報に併せて表示することを特徴とする移動端末画面への位置表示方法。

【請求項 39】請求項 38 において、前記位置以外の情報は、性別、年齢、血液型、名前の群から選ばれることを特徴とする移動端末画面への位置表示方法。

【請求項 40】請求項 1 乃至 20 のいずれかにおいて、前記測位誤差の表示機能の当該端末への追加、または該機能の拡張若しくは更新は、通信または放送からのダウンロードによることを特徴とする端末装置の利用方法。

【請求項 41】請求項 40 において、前記ダウンロードごとに利用者の端末に課金することを特徴とする端末装置の利用方法。

【請求項 42】請求項 40 または 41 において、位置表示機能の提供情報に信頼性の保証の代償として利用者の端末に課金することを特徴とする端末装置の利用方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は位置表示機能付き移

動端末装置（人を含めて移動体に使う端末装置で携帯電話やPDAを含む）及び位置表示方法に係り、特に位置測位衛星からの信号を受信して位置測位を行う装置を利用した端末装置とその利用方法並びに位置表示方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】位置を測位する技術として、衛星測位システムが知られている。衛星測位システムは、地球の衛星軌道に配置された測位衛星と衛星を地上から制御する制御局、測位衛星からの電波を地上で受信する受信装置から構成される。

【0003】測位衛星からの電波を受信する受信装置は、複数の測位衛星からの電波を利用して現在位置を計算する。

【0004】具体的な測位方法として、まず各々の衛星からの電波の到達時間に光速を乗じることにより、受信装置から各測位衛星までの距離を求める。測位衛星には誤差が非常に少ない原子時計が用いられているので、電波の発射時刻は正確であるが、受信装置側では測位衛星から送られてくる時刻信号によって時刻を合わせているものの、測位衛星程の時刻精度を持ってはいない。また、電波が受信装置に到達する迄に電離層や対流圏、マルチパスなどの影響を受けるために誤差を生じる可能性がある。

【0005】これらの誤差要因のため、受信装置から各測位衛星までの距離は必ずしも正確とは言えない。その為、受信装置から各測位衛星までの距離を一般に擬似距離とも呼び、従って測位結果にも誤差が生じる。

【0006】一般的に用いられている単独測位による精度は、2000年5月にSA (Selectable Availability) が解除されるまで、100m程度の誤差があり、SAが解除された現在でも数十m程度の誤差がある。

【0007】尚、衛星を用いた位置測位には、他にもディファレンシャル方式やRTK (Real Time Kinematic) 方式などの相対測位方式も存在する。何れの測位方式も、位置測位が可能なエリアは測位衛星が見える場所に限られ、ビル陰や屋内、地下施設などでは測位が不可能である。

【0008】また、無線通信網を利用し、複数の基地局からの電波強度により、移動体の位置を特定する方式もあるが、一般的に測位誤差が大きく、数十mから数百mの測位誤差が発生する可能性がある。

【0009】ところで測位衛星を用いた測位方式においては、近年、位置測位衛星からの電波を屋内などでも高感度に受信することが可能になってきているが、その位置測位精度は、位置測位衛星からの電波を受信装置で受取る際の衛星の補足数や受信感度などに大きく依存し、数十mから数百mの測位誤差が発生する。

【0010】GPS装置により取得された位置測位情報の測位誤差を円で表示する方法が特開平7-28093

1号公報に開示されている。しかしながらこの方式で表示する測位誤差円は、移動体が位置を測位したその場所における測位誤差ではなくて、陸上の固定局で継続的に測位している位置情報の平均と分散を計算し、この分散を移動体の位置測位誤差として表示する方法である。また、この方式では、移動体自体には表示装置が搭載されておらず、陸上の固定局が移動体より送られてきた位置測位情報に、陸上の固定局で測位されている位置情報の分散を移動体の誤差情報として付加し、陸上の固定局の表示装置で移動体の位置と測位誤差を表示する方式である。この方法では、移動体側での測位誤差が求められているわけではないので、測位誤差の情報の信頼性が低い。また、移動体側では自己の位置及び測位誤差の表示ができなかった。

【0011】またGPSにより取得された位置測位情報の測位誤差を円で表示する従来例として特開2000-293784号公報記載のものがある。この方式は移動体に搭載されたGPS内部の誤差情報を用いて、移動体の位置情報の測位誤差を円で表示する方式である。しかし移動体には表示装置が搭載されておらず、位置情報と測位誤差が表示されるのは、移動体の位置情報と測位誤差を無線通信を通して受取る事故車輻表示装置側の表示装置であって、移動体側では自己の位置や測位誤差を知ることができない。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】以上に述べた従来技術では、測位情報及び測位誤差を移動体側で表示することはできず、移動体側で移動体の進行方向や進行速度を把握することもできなかった。

【0013】また、ビル陰や屋内、地下施設のような位置測位が難しい環境でも位置測位が望まれるが、このような環境では測位誤差が大きくなる為、利用者がリアルタイムに現在の位置を把握することが困難であった。

【0014】そこで本発明の目的は、屋内外の利用環境下において、利用者の移動端末が当該端末の自己位置をリアルタイムに測位し、これを誤差範囲と共に表示することを目的とする。

【0015】誤差範囲は測位手法や測位環境などに依存するが、数cm～数百m程度である。また実際に誤差範囲を表示する際は、表示スケールにも依存するが、50cm～100m程度の誤差を表示する。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明の位置表示機能付き移動端末装置は、(1)位置測位機能を内蔵し、表示画面を備えた端末装置であって、該表示画面は、取得された位置情報を表示する際に、或いは(2)通信手段と表示画面とを備えた端末装置であって、他の位置測位装置で取得された位置データを受信することにより、該表示画面は、取得された位置情報を表示する際に、推定精度のレンジと関係の有る位置測位衛星信号の情報と現在

の速度情報とにより、現在位置の測位誤差を円乃至楕円にて表示する表示画面であることを特徴とし、或いは更に(3)内部の位置測位機能により取得された情報か外部の位置測位装置により取得された情報と、端末内の記憶装置に蓄積された情報とによって、今後の予測される位置、予測される位置における測位誤差、予測される位置における速度及び方位、のいずれかの予測表示をする表示画面であることを特徴とする。

【0017】この本発明の端末装置の実施態様を挙げると、例えば次のようになる。現在位置表示と予測表示とは画面切替えにより別画面とするか同じ表示画面上での重ね表示とする。測位誤差表示に際して、推定精度のレンジと関係のある位置測位衛星信号及び現在の速度情報によって、現在位置の測位誤差の円乃至楕円の表示を連続的に変更する。位置測位装置から当該端末装置への送信信号の内容は、位置情報と共に、位置測位衛星信号の情報を含む。取得された位置測位情報により、前記表示画面には速度及び方位も矢印やベクトル記号などで併せて表示する。取得された位置測位情報を端末内に蓄積する記憶装置が内蔵されている。現在位置表示、現在位置の測位誤差の円乃至楕円表示、現在の進行方向と速度の表示、今後予測される位置における測位誤差の表示、並びに予測される位置における速度及び方位の表示をいずれも連続的に表示する。第三者から送信された第三者端末の位置情報も表示する。

【0018】この第三者端末の表示は、望ましくは次の態様となる。第三者端末の位置情報も測位誤差の円乃至楕円表示で示される。第三者端末の位置表示にと該第三者端末の移動先予測位置を含む。第三者端末は利用登録条件の範囲で相互に位置表示を可能とする。指定された半径内に存在する第三者の位置情報を表示する複数の第三者端末とグループを形成して、当該グループ内で相互構成メンバーの各該当端末の位置表示を行う。第三者に関する位置以外の情報を位置情報に併せて表示する。この位置以外の情報は、性別、年齢、血液型、名前の群から選ばれる。

【0019】本発明の移動端末画面への位置表示方法は、上記移動端末の各特長に従ってその画面に位置表示をするものである。

【0020】更に本発明の端末装置の利用方法は、前記各発明による端末の測位誤差の表示機能の当該端末への追加、または該機能の拡張若しくは更新は、通信または放送からのダウンロードによることを特徴とする。この場合、望ましくはダウンロードごとに利用者の端末に課金すること、位置表示機能の提供情報に信頼性の保証の代償として利用者の端末に課金すること、が挙げられる。

【0021】本発明は、衛星測位装置で得た位置情報や各種情報(測位衛星からの電波の受信感度、DOP値、標準偏差、測位衛星数、受信装置の移動速度など)を使

用し、位置測位場所における測位誤差を計算し、表示装置に表示することで、取得した位置情報の誤差範囲を視覚的に捉えることを可能とする。

【0022】また、衛星測位装置で得た位置情報に、各種情報(測位衛星からの電波の受信感度、DOP値、標準偏差、測位衛星数、受信装置の移動速度など)を加え、無線通信などにより送信することで、位置測位機能を持たない他の表示装置端末でも位置情報と誤差情報とを視覚的に捉えることが可能となる。

【0023】位置情報と測位誤差円に加え、矢印などのマークにより進行方向を示し、速度に応じてマークのサイズを変えることで、使用者の直感的に自分の進行方向と速度を把握することが可能となる。

【0024】そして衛星測位装置で得た位置情報や各種情報(測位衛星からの電波の受信感度、DOP値、標準偏差、測位衛星数、受信装置の移動速度など)を、それまでの測位情報を使用することで、今後予想される位置や予想される位置における測位誤差、速度や進行方向の予測情報を視覚的に表示することが可能となり、利用者が視覚的にこれらの情報を把握することが可能となる。

【0025】この他、本発明の特徴は本願請求の範囲に記載の通りである。

【0026】ところで、先に述べたように、ビル陰や屋内、地下施設のような位置測位が難しい環境でも、位置測位が可能となりつつあるが、このような環境では測位誤差が大きくなる為、利用者がリアルタイムに現在の位置の誤差を視覚的に捉えることが望ましい。また、現在の技術では、今後予測される位置、予測される位置における測位誤差、予測される進行方向や進行速度を計算し表示することができない為、例えば待ち合わせ場所の決定などへの利用ができない。しかしこれらはいずれも本発明によって解消されることになる。

【0027】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を図1から12を用いて説明する。尚、位置測位システムとして、以下にGPSを用いた単独測位による位置測位システムを例にとるが、ディファレンシャル方式やRTK方式などの補正情報利用型の位置測位方式や無線基地局を利用した位置測位方式に適用しても本発明の範疇である。また、当然ながらGPS衛星以外の測位衛星を利用するものであっても差し支えない。更に、以下の実施例では移動端末の例として、携帯電話やPDAのような表示部付きの携帯通信端末を利用している。

【0028】図1に示すように、表示部付きの携帯端末装置101は、GPS衛星102からのGPS信号を受信するGPS受信機能を有するか、GPS受信装置103と連動して機能し、GPS受信装置103で受信した信号を通信によって受取る機能を有する。また、携帯端末装置101とGPS受信装置103は、放送や通信により、電子基準点104より位置補正情報を取得する機

能を有する場合もある。携帯端末装置101若しくはGPS受信装置103は、図1にあるように屋内でも屋外でも位置を測位し表示することが可能である。

【0029】屋内での位置の測位には、先に述べた無線通信網による電界強度測位以外にも、屋内でGPS受信装置が受けた微弱なGPS信号（受信端末で受けた信号からでは位置の測位が不可能な信号を含む）をセンタ側に送信し、逆に測位に必要な衛星情報や感度向上の為にアシストデータ等をセンタ側から送信してもらう事で屋内での測位を実現するA-GPS (Assisted GPS) や、更に電界強度測位とA-GPSを組合せた測位手法等が存在する。

【0030】図2により、GPS受信機能を有した表示端末装置201の利用形態を説明する。表示端末装置201はGPSアンテナ203、GPS受信部204、制御部205、表示部206、操作部207、通信I/F208、データ処理部209、記憶部210より構成される（この図は端末内のシステム構成図を示している。つまり実際の表示部206は透明基板を介して端末表面に表示するディスプレイ部分を含んでいるし、操作部207もテンキーやON、OFFキーなどが端末外面に露出している。以下、図3、図10においても同様）。制御部205はGPS受信部204、表示部206、操作部207、通信I/F208、データ処理部209及び記憶部210と回路的に繋がっている。

【0031】端末装置201はGPS衛星202からのGPS信号をGPSアンテナ203で受け、GPS受信部204で復調される。GPS受信部204で復調されたGPS信号は、制御部205を通りデータ処理部209で信号処理され、現在位置、測位誤差、進行方向と速度が計算される。このとき、測位誤差は、GPS衛星からの電波の受信感度、DOP値、標準偏差、測位衛星数、表示装置の移動速度などにより決定される。データ処理部209で算出された現在位置、測位誤差、進行方向と速度が、制御部205を通して、表示部206に表示されることになる。

【0032】GPSの世界では、測位誤差は2drms (twice the distance root meansquare) として表されるのが一般的である。この2drmsの半径内で正しい位置が存在する可能性は95.45%~98.16%である。水平方向の測位誤差は、GPS受信装置で取得した誤差の標準偏差に、位置を測位する過程で得られるHDOP (Horizontal Dilution of Precision) 値を掛け、得られた値を2倍する事で得ることができる。誤差円を表示する際の円の径を一番単純に決定するのであれば、この2drmsの値を用いれば良い。進行方向は、一つ前の位置と現在の位置を結ぶベクトルを求める事で得ることができる。またこの時、二点間を移動する距離と時間から速度を求める事が可能である。DOPの説明や測位精度に関しては、雑誌「測量」の2000年5月および6月に記

載されている「GPS基礎講座」の記事などが参考になる。

【0033】また、測位された情報や演算された情報（位置、測位誤差、進行方向、速度、受信感度、DOP値、標準偏差、測位衛星数、表示装置の移動速度など）は、一定の期間、若しくは一定の測位回数を経過するまで記憶部210に保全される。

【0034】尚、表示端末装置201は、表示装置を有したGPS受信装置やGPS受信機能を有した携帯電話、携帯情報端末(PDA、ノートPC)、自動車の車載端末などであっても良い。

【0035】図3によりGPS受信機能と位置情報機能が分かれている場合の利用形態を説明する。GPS受信装置301は、GPSアンテナ303、GPS受信部304、制御部305、操作部306、記憶部307、通信I/F308、データ処理部309で構成される。また表示端末装置310は、通信アンテナ311、受信部312、制御部313、表示部314、操作部315、データ処理部316、通信I/F317で構成される。制御部305は、GPS受信部304、操作部306、通信I/F308、データ処理部309、記憶部307と回路的に繋がっている。また、制御部313は、受信部312、表示部314、操作部315、通信I/F317、データ処理部316及び記憶部318と回路的に繋がっている。

【0036】GPS受信装置301は、GPS衛星302からのGPS信号をGPSアンテナ303で受け、GPS受信部304で復調される。GPS受信部304で復調されたGPS信号は、制御部305を通り、データ処理部309で信号処理されて現在位置、測位誤差、進行方向と速度が計算される。このとき、測位誤差は、GPS衛星302からの電波の受信感度、DOP値、標準偏差、測位衛星数、表示端末装置の移動速度などにより決定される。

【0037】データ処理部309で算出された、現在位置、測位誤差、進行方向や速度、また、GPS衛星302からの電波の受信感度、DOP値、標準偏差、測位衛星数、表示端末装置の移動速度などが、通信I/F308を通して、表示端末装置310の通信I/F317に送信される。このとき、GPS受信装置301と表示端末装置310間のデータ通信方法は、有線、無線のどちらでも良い。

【0038】表示端末装置310の通信I/F308で受信した現在位置、測位誤差、進行方向や速度が制御部313を通して、表示部314に表示される。このとき、現在位置、測位誤差、進行方向や速度の算出は、GPS受信装置301では行わずに、GPS信号データを、表示端末装置310に送信し、表示端末装置310側のデータ処理部316で算出しても良い。

【0039】また、GPS受信装置301で測位された

情報や演算された情報（位置、測位誤差、進行方向、速度、受信感度、DOP値、標準偏差、測位衛星数、表示端末装置の移動速度など）は、一定の期間、若しくは一定の測位回数が経過するまでGPS受信装置の記憶部307若しくは表示端末装置310の記憶部318に保存される。

【0040】尚、表示端末装置310は、携帯電話、携帯情報端末（PDA、ノートPC）、車載端末などであっても良い。

【0041】次に図4により表示端末装置の表示画面の表示内容について例示する。図4は位置測位結果の表示画面を表している。GPS受信装置若しくはGPS受信機能を内蔵した表示端末装置の位置をキャラクタ401で表示する。また、GPS信号により解析された測位誤差と速度、進行方向に基づき、キャラクタ401を中心に測位誤差円402、速度・進行方向矢印403を表示する。速度・進行方向矢印403の矢印の長さは速度に比例した長さで表示する。

【0042】尚、速度・進行方向矢印403は、矢印である必要はなく、単なる棒や、文字情報などであっても良いし、表示されなくても良い。また、位置401、測位誤差402、速度と進行方向403は、屋内／屋外に関わらず、GPS信号が受信できる環境下であれば、表示することが可能であり、GPS信号の受信に従い、動的に変化する。

【0043】表示端末装置は、現在の位置401、測位誤差402、速度と進行方向403以外にも、現在までの端末装置の位置や誤差量、速度、進行方向などの情報を利用することで、今後予測されるGPS受信装置若しくはGPS受信機能を内蔵した表示端末装置の位置404、予測される測位誤差405、予測される速度と進行方向406を表示する。このとき、予測された情報は、現在とは異なる線種や色、キャラクタ等で表示される。また、測位誤差円に関しては、過去の履歴以外にも地形情報を考慮し、測位誤差円を表示しても良い。どの程度先の情報を予測するかは、利用者の設定で自由に変更することが可能であり、複数の未来予測を同時に表示することも可能である。

【0044】図5により、GPS信号の受信から表示までのフローを例示する。まずデータ受信のステップ501でGPS衛星よりGPS信号を受信する。次に位置・速度・方向検出のステップ502では、受信したGPS信号を元に端末の位置、端末の速度と進行方向を計算する。誤差量計算のステップ503では、受信したGPS信号の中の受信感度情報やDOP値、標準偏差、衛星数の情報を用いることで、位置の誤差量を計算する。GPS信号を受信した端末が表示画面を持っているか持っていないかは次の判断ステップ504で判断する。

【0045】表示画面を備えていればステップ505で端末位置、端末位置の誤差、進行方向と速度を表示画面

に表示する。表示画面を持っていない場合は、ステップ506で表示端末装置に端末位置、端末位置の誤差、進行方向と速度の情報を送信し、ステップ507で表示端末の画面に端末位置、端末位置の誤差、進行方向と速度を表示する。ステップ506で送信するデータはGPS衛星より受信したGPS信号そのものでも良い。その場合、表示端末が端末位置、端末位置の誤差量、進行方向と速度を計算して端末の画面に表示する。

【0046】図6にて、測位誤差円を画く為の誤差量の決定方法を説明する。グラフの縦軸が推定誤差量であり、横軸がGPS信号の受信感度である。決められたモデルに従い、GPS信号の受信感度から誤差量を推定する。横軸はGPS信号の受信感度以外にも、GPS信号に含まれるDOP値や標準偏差、衛星数、端末の速度であっても良い。また、これらのパラメータを組み合わせたモデルにより、誤差量を推定しても良い。

【0047】複数のパラメータを組合せて誤差量を計算する場合、モデルを数式的に表現するのは非常に難しくなる。そこで考えられるのが、想定されるあらゆる環境下で取得したGPS受信データとGPSデータを受信した箇所での真値座標との測位誤差を観測データとし、多次元混合正規分布により近似モデルを学習的に作成する方法である。一般に、多次元混合正規分布のモデルパラメータ推定には、EM (Expectation Maximization) アルゴリズムが用いられる。EMアルゴリズムの定式化にはDempsterによって行われ、その論文が“Maximum likelihood from incomplete data via the EM algorithm,” J. Roy. Statist. Soc. B, Vol.39, pp.1-38. にて公開されている。事前に学習したモデルを、表示端末に組込む事で、GPS受信機で取得したデータをモデルに入力し、その出力値を誤差量兼円の径とすれば良い。

【0048】図7により、未来の端末位置、その端末位置の誤差、進行方向と速度を予測し表示するフローを説明する。

【0049】現在の情報を蓄積するステップ701では、GPS衛星より受けたGPS信号の情報やその情報から得られた端末位置、端末位置の誤差量、進行方向、速度、GPS信号の受信感度やDOP値、標準偏差、衛星数などの情報をメモリなどの記憶部（装置）709に記録しておく。未来予測値計算のステップ702では、メモリ（記憶部）709に蓄えられた過去の履歴情報や、内部若しくは外部に存在するデータベース710の地形情報などを元に、未来予測情報を計算する。

【0050】未来予測情報は、一定時間分蓄積されたデータから、ある時間分先の到達位置を予測し、その位置における観測値を予測する方法を用いる。予測される誤差量の推定には、予測された観測値から、現在地点における誤差量決定方法を用いる。過去のデータの蓄積時間および、未来を予測する際の予測時間は、ユーザが任意に設定した定数でも良いが、背景とする地図のスケール

や進行速度に応じて可変である事が望ましい。

【0051】ステップ703では、未来予測情報を元に、予測端末位置、予測進行方向と速度を計算する。ステップ704では、未来予測情報を元に予測端末位置の測位誤差量を計算する。次に、GPS信号を受信した端末が表示画面を持っているか持っていないかはステップ705で判断する。表示画面を持っている場合は、ステップ706で予測端末位置、予測端末位置での予測測位誤差、予測進行方向と予測速度を表示画面に表示する。表示画面を持っていない場合は、ステップ707で表示端末装置に予測端末位置、予測端末位置での予測測位誤差、予測進行方向と予測速度の情報を送信し、ステップ708で表示端末の画面に予測端末位置、予測端末位置での予測測位誤差、予測進行方向と予測速度を表示する。ステップ707で送信するデータはGPS衛星より受信したGPS信号そのものでも良い。その場合は、表示端末が予測端末位置、予測端末位置での予測測位誤差、予測進行方向と予測速度を計算してその表示画面に表示することになる。

【0052】図8と図9により同じ表示機能を有する機器間での利用形態を説明する。図8の表示端末装置801は、表示装置（表示端末装置の機能を備えたもの。以下、同じ）を有したGPS受信装置やGPS受信機能を有した携帯電話、携帯情報端末（PDA、ノートPC）、車載端末などである。表示端末装置802もまた端末装置801と同じ、若しくは同等の機能を有する。表示端末装置801、802共に通信機能を備えており、互いに位置情報と付加情報（測位誤差、速度、進行方向）及び夫々の予測情報を送受信することができ、互いの情報を表示することが可能である。

【0053】図9に、図8によって送られてきた相手の位置情報と付加情報の表示について説明する。自己端末装置がキャラクタ901で、自己端末位置の測位誤差が誤差円902で、自己端末の速度と進行方向が矢印903で表示される。また、通信相手より送られてきた相手端末位置がキャラクタ904で、相手端末位置の測位誤差が誤差円905で、相手端末の速度と進行方向が矢印906で夫々表示される。一方、相手端末の情報の表示は、自己端末の表示と区別する為、異なった線種や色、キャラクタで表示される。

【0054】更に、自己端末予測位置がキャラクタ907で、自己端末予測位置の予測測位誤差が誤差円908で、自己端末の予測速度と予測進行方向が矢印909で示され、通信相手より送られてきた相手端末予測位置がキャラクタ910で、相手端末予測位置の予測測位誤差が誤差円911で、相手端末の予測速度と予測進行方向が矢印912で表示される。この場合も、自己端末と相手端末の区別や現在情報と未来予測情報の区別がつくよう、異なった線種や色、キャラクタで表示される。相手端末の未来位置予測は、相手端末が自己端末と同じ未来

予測機能を有し、相手端末側で処理した未来予測情報を自己端末に送信するか、もしくは、相手端末の未来予測に必要な情報を、相手端末から自己端末に送信してもらい、自己端末側で予測処理を行う。相手端末の数は複数でも良く、従って会員登録されている利用対象者の中で、更に当該サービスを楽しむメンバーとしてグループ登録しておくことが便利であって、こうすれば3人以上のメンバー間でもこのサービスが利用でき、つまり互いの端末装置の画面に構成メンバー全員の位置など表示されることになる。

【0055】尚、固定された一つの表示画面を仮定すると、示されるエリアに限度があるから、登録メンバー全員の位置情報は同時の画面表示されない可能性があるが、この場合は、当該エリア（例えば操作する自己の端末から見て所定半径など）に入ってから表示しても良いし、或いは画面をスクロールなどして近隣のエリアを探索しても当該メンバーの端末位置が表示されるようにしておくことが望ましい。

【0056】図10と図11により、位置表示プログラムのダウンロード及び課金の流れを説明する。図10の表示装置1001は、GPSアンテナ1003、GPS受信部1004、制御部1005、表示部1006、操作部1007、通信I/F1008、データ処理部1009、記憶部1010より構成される。表示端末装置1001は、外部との通信機能通信I/F1008等を有しており、外部に存在するダウンロードサーバ1011にプログラムのダウンロードを要求する。ダウンロードサーバ1011は、記憶部1014に保存されている位置表示プログラムを制御部1013を通し、通信I/F1012を通して表示装置に送信される。このとき、課金サーバ1015は、ダウンロードするプログラムの使用料を、表示端末装置の利用者に対し要求し、使用料を受取る。表示端末装置1001とダウンロードサーバ1011間の通信は、無線であるか有線であるかを問わない。尚、制御部1005はGPS受信部1004、通信I/F（通信機能）1008、データ処理部1009、表示部1006、操作部1007、記憶部1010と回路的に繋がっており、制御部1013は通信I/F1012、記憶部1014の他に課金処理部（課金サーバ）1015と回路的に繋がっていることになる。

【0057】図11により、位置表示プログラムのダウンロードの流れを説明する。表示端末装置は、ステップ1101で、ダウンロードサーバに対して位置表示プログラムのダウンロード要求を要求する。ステップ1102で、ダウンロードサーバは、表示装置からの位置表示プログラムのダウンロード要求を受信する。ステップ1103で、ダウンロードサーバは、位置表示プログラムの送信要求があった表示端末装置に対し、位置表示プログラムを送信する。ステップ1104で、ダウンロードサーバは、位置表示プログラムの送信要求があった表示

端末装置に対し、課金する。ステップ 1105 で、表示端末装置は、位置表示プログラムを受信し、ステップ 1106 で受信した当該プログラムを表示端末装置にインストールし終了する。

【0058】図 12 にて、第三者から送られて来た位置情報の表示例を説示する。自己位置 1201 とその誤差円 1202 が表示されると共に、第三者への情報発信を認めたデータ表示情報 1203 が表示される。この表示情報 1203 は、例えば、性別や年齢、血液型、出身地など、個人の特定ができない情報であることが望ましい（或いはグループ登録メンバーの要求に従って個人特定情報に置き換わる例もあり得るが、すなわち、本人が第三者への個人情報の提供を認めておれば、名前やニックネーム、住所、電話番号、メールアドレスなどを表示しても良い）。また、これらの情報は常に表示されている必要はなく、例えば第三者の位置キャラクタをポインタ等で触れる、若しくはクリックしたときにのみ表示されるようにしても良い。

【0059】更に事前にセンタ登録しておいた自己が所属するグループの第三者の位置情報 1204 を同じキャラクタや色で表示することも有効である。この際、表示する範囲を、例えば半径 10m 以内などのように限定し、そのエリアに存在する同じグループの第三者の位置情報を表示しても良い。グループに所属しているからと言って、必ずしも位置情報を常に発信する必要はなく、必要に応じて発信と発信可否を端末側で切替えることもできる。更に必要に応じて他のグループに属する第三者の位置情報 1205 や 1206 も合わせて表示しても良い。

【0060】以上説明した本発明の各実施例により、衛星測位装置で取得した位置情報のみならず、測位衛星からの電波の受信感度、DOP 値、標準偏差、測位衛星数、受信装置の移動速度などの情報を活用することで、現在位置、測位誤差、進行方向と速度を視覚的に瞬間に捉えることが可能となる。

【0061】また、現在までの過去の位置情報、測位誤差情報、速度情報、進行方向、移動距離などを利用することで、今後予測される位置や予想される位置における測位誤差、速度や進行方向を予測し、その結果を視覚的に捉えることが可能である。

【0062】更に、位置測位装置の利用者は、現在の位置、測位誤差、速度、進行方向、今後予想される位置や予想される位置における測位誤差、予測速度や進行方向などをリアルタイムに視覚的に把握することが可能となる。

【0063】また、第三者に位置情報と測位衛星からの電波の受信感度、DOP 値、標準偏差、測位衛星数、受信装置の移動速度などの情報、速度と方向の情報及び各

々の予測情報を渡すことで、例えば待ち合わせなどで互いの位置の確認や落ち合う場所の決定を容易にすることが可能である。

【0064】

【発明の効果】以上説明した通り、本発明によれば、屋内外の利用環境下にあつて、利用者の移動端末が当該端末の自己位置をリアルタイムに測位し、これを誤差範囲と共に表示することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の利用環境を説明する図である。

【図 2】本発明の実施例に用いる表示端末装置の利用形態例の説明図である。

【図 3】本発明の実施例に用いる表示端末装置の利用形態例の説明図である。

【図 4】本発明の実施例の画面表示例である。

【図 5】本発明の実施例の表示に至るフロー図である。

【図 6】本発明の実施例における誤差円の決定方法の説明図である。

【図 7】本発明の実施例の表示に至るフロー図である。

【図 8】本発明の実施例における端末間の連携のイメージ図である。

【図 9】本発明の実施例の画面表示例である。

【図 10】本発明の実施例に用いる表示端末装置の利用形態例の説明図である。

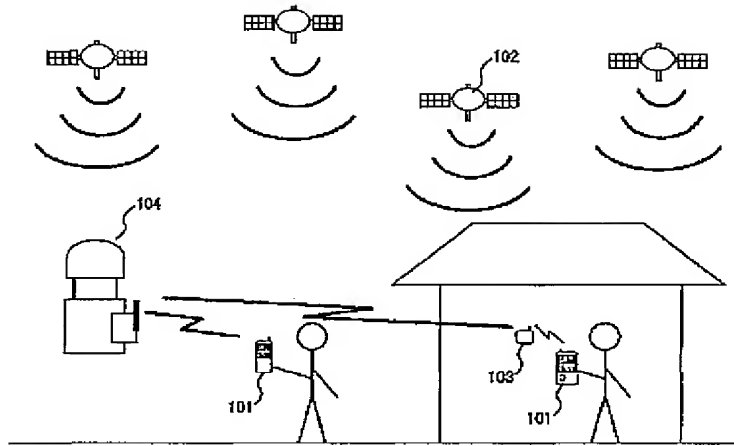
【図 11】本発明の実施例の表示に至るフロー図である。

【図 12】本発明の実施例の画面表示例である。

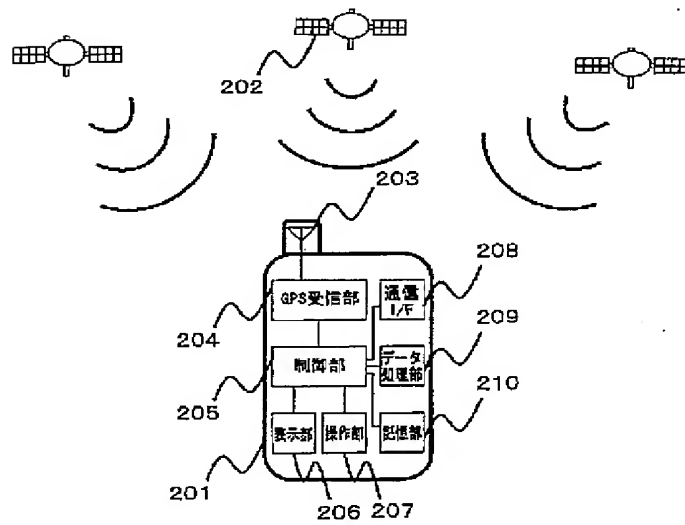
【符号の説明】

101, 201, 310, 801, 802, 1001…端末装置、102, 202…GPS 衛星、103, 301…GPS 受信装置、104…電子基準点、203, 303, 1003…GPS アンテナ、204, 304, 1004…GPS 受信部、205, 305, 313, 1005, 1013…制御部、206, 314, 1006…表示部、207, 306, 315, 1007…操作部、208, 308, 317, 1008, 1012…通信 1/F、209, 309, 316, 1009…データ処理部、210, 307, 709, 1010, 1014…記憶部、311…通信アンテナ、312…受信部、401…現在の位置、402, 405…測位誤差、404…端末位置、406, 906…予測速度・進行方向、901, 904, 907, 910…キャラクタ、902, 905, 908, 911, 1202…誤差円、903, 909, 912…速度・進行方向矢印、1011…ダウンロードサーバ、1015…課金サーバ、1201…自己位置、1203…表示情報、1204, 1205, 1206…位置情報。

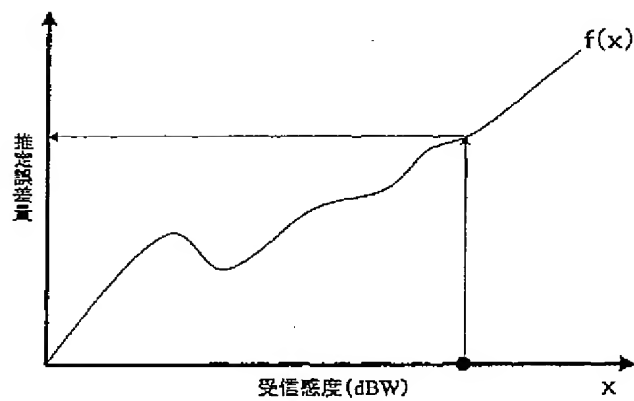
【図1】

図
1

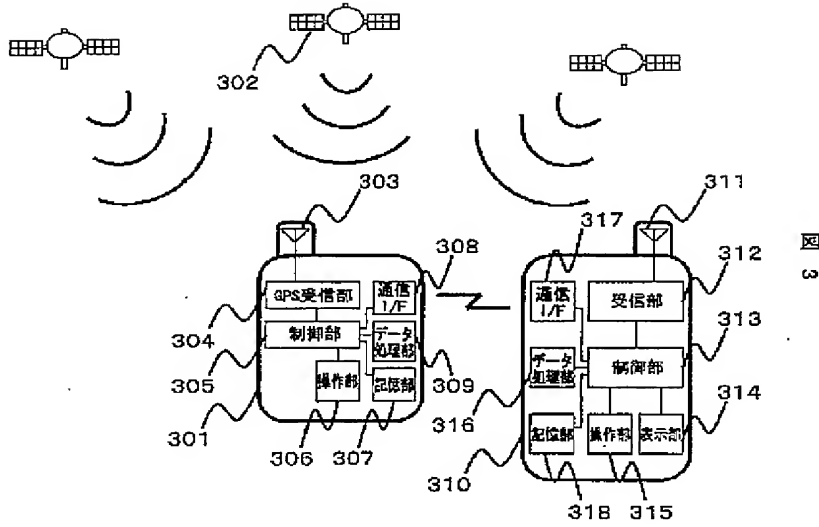
【図2】

図
2

【図6】

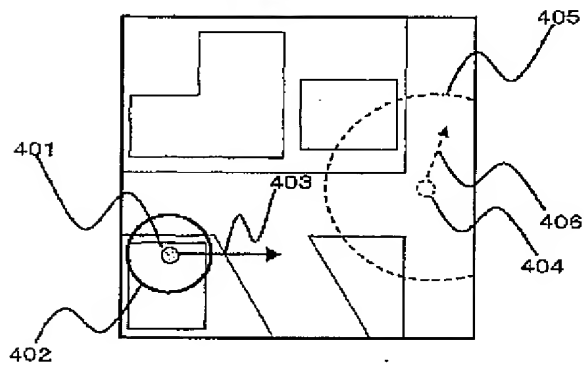
図
6

【図3】



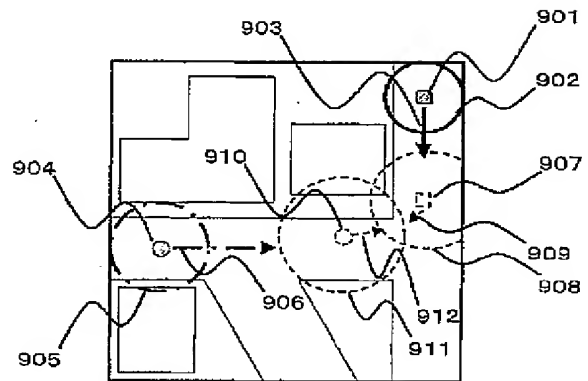
【図4】

図 4

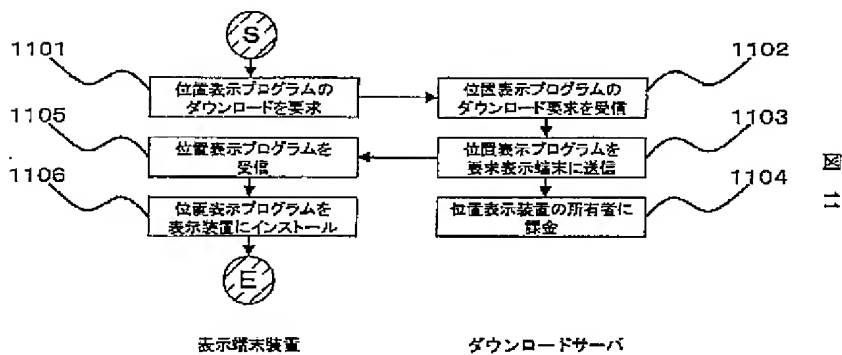


【図9】

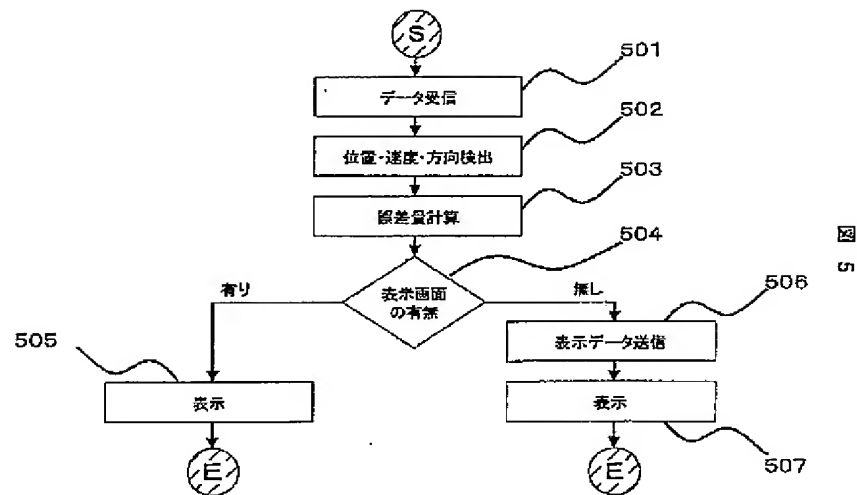
図 9



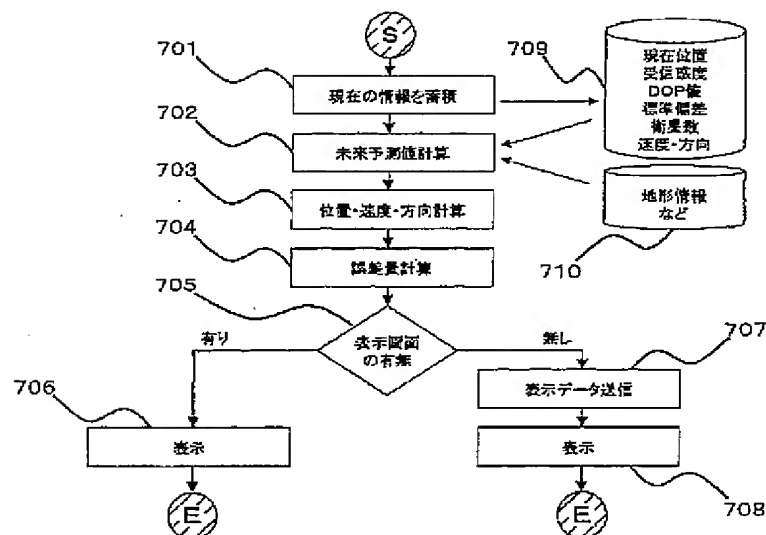
【図11】



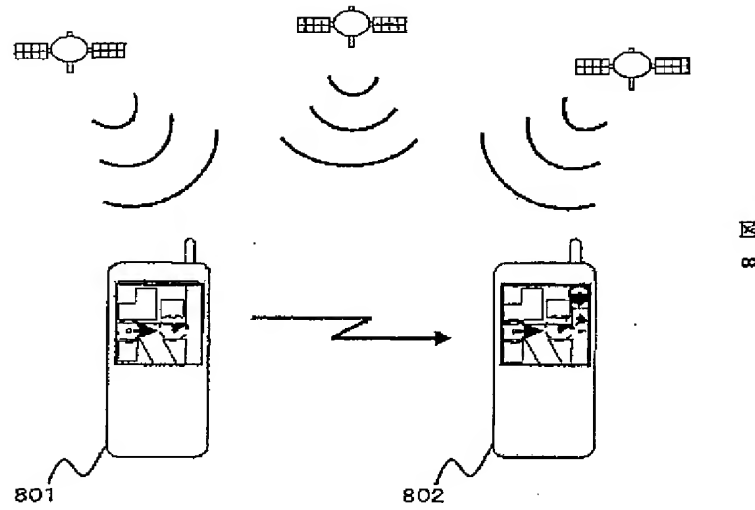
【図5】



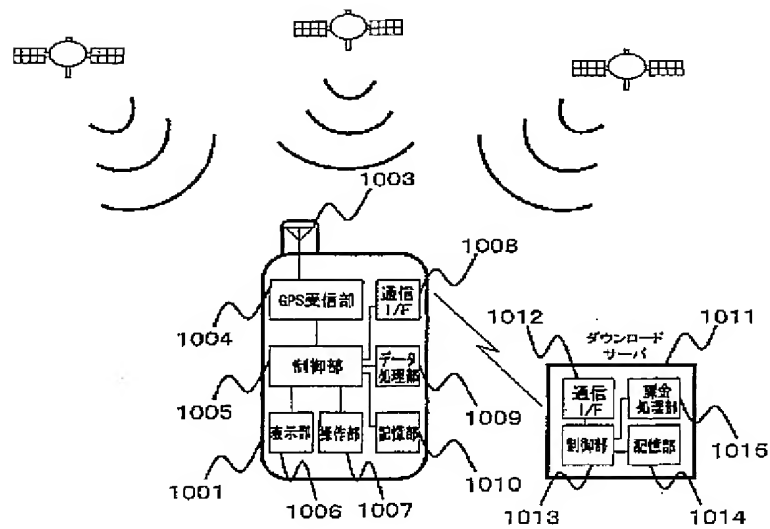
【図7】



【図8】

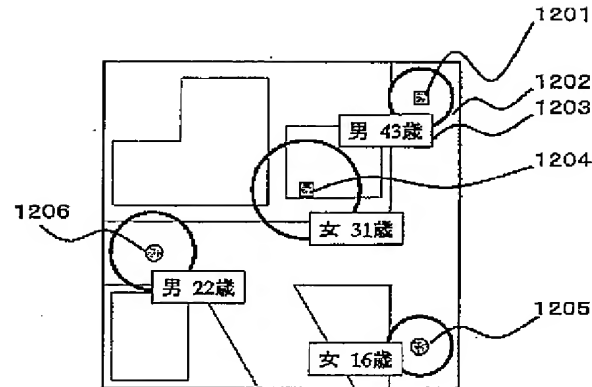


【図10】



【図12】

図 12



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

G 0 9 B 29/10

H 0 4 Q 7/34

識別記号

F I

G 0 9 B 29/10

H 0 4 B 7/26

テ-マコード (参考)

A

1 0 6 A

(72) 発明者 藤井 健二郎

千葉県習志野市東習志野七丁目1番1号

株式会社日立製作所産業機器グループ内

Fターム(参考) 2C032 HB08 HB22 HC08 HC26 HD03
HD04

2F029 AA02 AB07 AB13 AC02 AC08
AC09 AC14 AD02 AD04

5H180 AA01 BB04 BB05 CC30 FF04
FF07 FF22 FF27 FF32

5J062 AA05 AA09 AA12 BB01 BB05
CC07 DD24 EE03 FF01 HH01
HH07

5K067 BB04 BB36 DD20 EE02 EE12
FF03 FF23 HH21 HH23 JJ52
JJ56